

JAPANESE [JP,07-231065,A]

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION  
TECHNICAL PROBLEM MEANS OPERATION EXAMPLE DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A plastic molded type semiconductor device with which a part of surface perpendicular to the direction of board thickness of said leadframe which followed said tab is characterized by to have exposed to the package surface parallel to an element in a plastic molded type semiconductor device which formed a package by having a means to connect said lead with a leadframe which consists of the aggregate and a tab of a lead, and a semiconductor device carried in said tab electrically, and carrying out the resin seal of a part, said semiconductor device, and said connection of said leadframe.

[Claim 2] Said lead is carried through an insulating material on a leadframe which consists of the aggregate of a lead, and an active side of a semiconductor device. In a plastic molded type semiconductor device which formed a package by having a means to connect said semiconductor device and said lead electrically, and carrying out the resin seal of a part, said semiconductor device, and said connection of said leadframe A plastic molded type semiconductor device with which a part of surface perpendicular to the direction of board thickness of said leadframe carried on a semiconductor device is characterized by having exposed to the package surface parallel to an element.

[Claim 3] A plastic molded type semiconductor device which connected a radiator to said a part of leadframe exposed to the surface of said resin in claim 1st or 2.

[Claim 4] The plastic molded type semiconductor device characterized by to be prepared the through tube which reaches said leadframe which followed said tab in the resin of said plastic molded type semiconductor device which counters a substrate which mounts said plastic molded type semiconductor device in a plastic molded type semiconductor device which formed a package by having a means connect said lead with a leadframe which consists of the aggregate and a tab of a lead, and a semiconductor device carried in said tab electrically, and carrying out the resin seal of a part, said semiconductor device, and said connection of said leadframe.

[Claim 5] A plastic molded type semiconductor device characterized by providing the following A leadframe which consists of the aggregate of a lead A through tube which reaches resin which counters a substrate which mounts said plastic molded type semiconductor device in a plastic molded type semiconductor device which formed a package by carrying a lead through an insulating material on an active side of a semiconductor device, having a means to connect said semiconductor device and said lead electrically, and carrying out the resin seal of a part, said semiconductor device, and said connection of said leadframe at said a part of leadframe carried on said semiconductor device

[Claim 6] A plastic molded type semiconductor device with which said through tube is filled up with a metal, and a radiator is carried in claims 4 or 5.

[Claim 7] A plastic molded type semiconductor device with which a radiator with a projection which fits into said through tube is carried by soldering said projection and said leadframe in claims 4 or 5.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the package structure of the semiconductor device which needs air cooling at the time of operation.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the method of radiating heat using a lead or a metal plate in the heat of a semiconductor device is proposed. For example, there is structure of exposing a heat exchanger plate on the surface of a semiconductor device so that it may be indicated by the official report given in JP,4-150060,A. Moreover, there is an official report of JP,4-171856,A and JP,63-249358,A in the structure of exposing a lead on the surface.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the above-mentioned conventional technology, a thing given in JP,4-150060,A which radiates heat using a heat exchanger plate has the defect that cost increases, in order to post-install a heat exchanger plate. Since the lead admits existence of the skin by resin in a case given in JP,4-171856,A, without necessarily exposing in a field, it is solder etc. and a radiator cannot be carried, and since the lead which exposes a thing given in JP,63-249358,A to the surface is not following a tab, both cannot expect the big thermolysis effect.

[0004] The purpose of this invention is to offer the structure which heightens the thermolysis effect of a plastic molded type semiconductor device, without increasing components mark.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention constituted a plastic molded type semiconductor device as follows in order to attain the above-mentioned purpose. That is, a part of lead is bent on the way, it is made to expose to the resin surface, or a through tube which reaches from the resin surface at a lead is prepared so that a lead which follows a tab may be connected to a radiator in a short path.

[0006]

[Function] Bend a part of lead which followed the tab on the way, and it is made to expose to the resin surface, or by preparing the through tube which reaches at a lead and being filled up with solder to the resin surface, the outer lead which exists in the resin exterior can be bent, a thermolysis path becomes short, when a radiator is carried in the resin surface, thermal resistance between a chip and a radiator can be made small, and the big thermolysis engine performance can be secured rather than it makes it arrive at the resin surface. Furthermore, since the metal side is exposed to the resin surface, when it carries a radiator, compared with not large adhesives but the adhesives of long term deterioration, such as grease, it is solder with large thermal conductivity etc., and can fix to the resin surface firmly.

[0007]

[Example] The plastic molded type semiconductor device by the first example of this invention is shown in drawing 1. The plastic molded type semiconductor device consists of the wires 5 and the closure resin 6 which connect a semiconductor device with the thermolysis lead 3 which followed the semiconductor device 1, the tab 2 which carries a semiconductor device, and the tab, and the lead 4 for signals and the lead for signals electrically. The part extended to the resin exterior among the thermolysis leads 3 promotes the thermolysis to the mounting substrate 7. A part of this thermolysis lead 3 branches as short circuit lead 8 of heat, it is bent by the resin surface, and is exposed in a field.

[0008] In the plastic molded type semiconductor device of drawing 1 by the first example, although the thermolysis lead 3 is prolonged with the side of a semiconductor device 1 as the starting point, the short circuit lead 8 of the heat which branched from the thermolysis lead 3 with top-most vertices as the starting point as shown in drawing 2 may expose it to the resin surface.

[0009] Drawing 1 by the first example and the plastic molded type semiconductor device of drawing 2 may branch the short circuit lead of heat from the tab \*\*\*\* lead 9 which is not extended to the resin exterior as shown in drawing 3, although it had the thermolysis lead 3 and the short circuit lead 8 of heat has branched from it.

[0010] The type section which carried the radiator is shown in drawing 1 by the first example, drawing 2, and the plastic molded type semiconductor device of drawing 3 at drawing 4. A radiator 10 is carried in the resin surface and is being fixed with the short circuit lead 8 and solder 11 of heat. The heat which generate heat by the semiconductor device 1 flows to a radiator 10 through the short circuit lead 8 of this heat, and thermolysis is promoted.

[0011] The plastic molded type semiconductor device by the second example of this invention is shown in drawing 5. Although the basic configuration of a plastic molded type semiconductor device is the same as

drawing 1 , the through tube 12 which reaches the thermolysis lead 3 from the resin surface is formed. If the formation method of a through tube prepares a projection in metal mold, a through tube 12 can be formed in a resin seal and coincidence. The through tube 12 is filled with the wax material 13, such as soldering paste, to the resin surface.

[0012] Although the thermolysis lead 3 with which a through tube 10 reaches is prolonged with the side of a semiconductor device 1 as the starting point in the plastic molded type semiconductor device of drawing 5 by the second example, you may be the thermolysis lead on the basis of the top-most vertices of a semiconductor device 1. Moreover, the through tube 12 may reach the tab \*\*\*\* lead 9 which is not extended to the resin exterior like a thermolysis lead.

[0013] The cross section carrying a radiator is shown in the plastic molded type semiconductor device of drawing 5 by the second example at drawing 6 . A radiator 10 is carried in the resin surface, and the projection 14 of a radiator 10 fits into the through tube 12 on the surface of resin, and is being fixed with solder 13.

[0014] The plastic molded type semiconductor device by the third example of this invention is shown in drawing 7 . As for the plastic molded type semiconductor device, the lead 4 for signals and the bus bar 16 are carried through the insulating material 15 on the active side of a semiconductor device 1 and a semiconductor device. This structure is called lead structure on chip (LOC). It hangs on the chip side of LOC structure, lead 9 is carried through an insulating material, and the short circuit lead 8 of heat branches.

[0015] The cross section carrying a radiator is shown in the plastic molded type semiconductor device of drawing 7 by the third example at drawing 8 . A radiator 10 is carried in the resin surface and is being fixed with the short circuit lead 8 and solder 11 of heat. The heat which generated heat by the semiconductor device 1 flows to a radiator 10 through the short circuit lead 8 of this heat, and thermolysis is promoted.

[0016] In drawing 7 by the third example, and the plastic molded type semiconductor device of drawing 8 , although the branching 8 lead of heat is established, as shown in drawing 9 , the projection 14 of a radiator 10 fits into the through tube 12 on the surface of resin, and it may be fixed with solder 13.

[0017]

[Effect of the Invention] Since the short circuit lead of the heat which branched from the thermolysis lead or the tab \*\*\*\* lead is exposed on the resin surface of a semiconductor device according to this invention, the thermal resistance between a semiconductor device and the resin surface can be reduced.

[0018] The cooling effectiveness from a radiator can be raised by the thing of a radiator and heat for which short circuit lead connection is made.

[0019] Since the short circuit lead of heat is metallicity, it can fix a radiator firmly on a semiconductor device by wax material, such as solder.

.....  
[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective diagram of the structure where the short circuit lead of heat branched from the thermolysis lead prolonged from the side in the plastic molded type semiconductor device by the first example of this invention.

[Drawing 2] The perspective diagram of the structure where the short circuit lead of heat branched from the thermolysis lead prolonged from top-most vertices in the plastic molded type semiconductor device by the first example of this invention.

[Drawing 3] The perspective diagram of the structure where hung in the plastic molded type semiconductor device by the first example of this invention, and the short circuit lead of heat branched from the lead.

[Drawing 4] The cross section of structure in which the radiator was carried in the plastic molded type semiconductor device of drawing 3 from drawing 1.

[Drawing 5] The perspective diagram of the structure which prepared the through tube which reaches a thermolysis lead from the resin surface in the plastic molded type semiconductor device by the second example of this invention, and was filled up with solder.

[Drawing 6] The cross section of structure in which the radiator was carried in the plastic molded type semiconductor device of drawing 5.

[Drawing 7] The perspective diagram of the structure where the short circuit lead of heat branched from the tab \*\*\* lead of lead structure on chip in the plastic molded type semiconductor device by the third example of this invention.

[Drawing 8] The cross section of structure in which the radiator was carried in the plastic molded type semiconductor device of drawing 7.

[Drawing 9] The cross section of the structure which prepared the through tube which reaches a tab \*\*\* lead in the plastic molded type semiconductor device of drawing 8 , and was filled up with solder.

[Description of Notations]

1 [ -- The lead for signals 5 / -- A wire, 6 / -- Resin, 7 / -- A substrate, 8 / -- Short circuit lead hub of heat. ] -- A semiconductor device, 2 -- A tab, 3 -- A thermolysis lead, 4

---

[Translation done.]

特開平7-231065

(43)公開日 平成7年(1995)8月29日

(51)Int.C1.

H01L 23/50

23/28

23/29

識別記号

F

B 8617-4M

F I

H01L 23/36

A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全5頁)

(21)出願番号

特願平6-19136

(22)出願日

平成6年(1994)2月16日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 米田 奈柄

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72)発明者 北野 誠

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72)発明者 熊沢 鉄雄

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

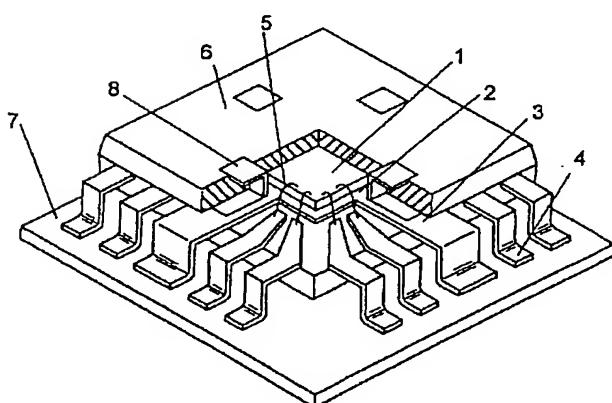
## (54)【発明の名称】樹脂封止型半導体装置

## (57)【要約】

【目的】放熱性の高い樹脂封止型半導体装置を提供する。

【構成】樹脂封止型半導体装置の半導体素子1と接触するリード3から熱の短絡リード8を分岐させ、樹脂6の表面に面で露出させる。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】リードの集合体とタブから成るリードフレームと、前記タブに搭載した半導体素子と前記リードを電気的に接続する手段を有し、前記リードフレームの一部と前記半導体素子と前記接続部を樹脂封止することによりパッケージを形成した樹脂封止型半導体装置において、前記タブと連続した前記リードフレームの板厚方向に垂直な表面の一部が素子に平行なパッケージ表面に露出していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項2】リードの集合体から成るリードフレームと、半導体素子の能動面上に前記リードを絶縁材を介して搭載し、前記半導体素子と前記リードを電気的に接続する手段を有し、前記リードフレームの一部と前記半導体素子と前記接続部を樹脂封止することによりパッケージを形成した樹脂封止型半導体装置において、半導体装置上に搭載された前記リードフレームの板厚方向に垂直な表面の一部が素子に平行なパッケージ表面に露出していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項3】請求項1または2において、前記樹脂の表面に露出した前記リードフレームの一部に放熱器を接続した樹脂封止型半導体装置。

【請求項4】リードの集合体とタブから成るリードフレームと、前記タブに搭載した半導体素子と前記リードを電気的に接続する手段を有し、前記リードフレームの一部と前記半導体素子と前記接続部を樹脂封止することによりパッケージを形成した樹脂封止型半導体装置において、前記樹脂封止型半導体装置を実装する基板に対向する前記樹脂封止型半導体装置の樹脂に、前記タブと連続した前記リードフレームに達する貫通孔が設けられたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項5】リードの集合体から成るリードフレームと、半導体素子の能動面上にリードを絶縁材を介して搭載し、前記半導体素子と前記リードを電気的に接続する手段を有し、前記リードフレームの一部と前記半導体素子と前記接続部を樹脂封止することによりパッケージを形成した樹脂封止型半導体装置において、前記樹脂封止型半導体装置を実装する基板に対向する樹脂に、前記半導体素子上に搭載された前記リードフレームの一部に達する貫通孔が設けられたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項6】請求項4または5において、前記貫通孔に金属が充填され、放熱器が搭載されている樹脂封止型半導体装置。

【請求項7】請求項4、または5において、前記貫通孔に嵌合する突起を有した放熱器が、前記突起と前記リードフレームをはんだ付けして搭載される樹脂封止型半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、稼働時に空冷を必要と

する半導体装置のパッケージ構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、半導体装置の熱をリードや金属板を用いて放熱する方法が提案されている。例えば、特開平4-150060号公報に記載の公報に開示されるように、伝熱板を半導体装置の表面へ露出させる構造がある。また、リードを表面へ露出させる構造には、特開平4-171856号、特開昭63-249358号の公報がある。

## 【0003】

10 【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、伝熱板を用いて放熱する特開平4-150060号公報に記載のものは、伝熱板を後付けするためにコストが増大するという欠点がある。特開平4-171856号公報に記載の場合はリードが必ずしも面で露出せずに、樹脂によるスキン層の存在を容認しているため、放熱器をはんだ等で、搭載することが出来ず、また、特開昭63-249358号公報に記載のものは表面へ露出するリードがタブと連続していないため、両者共、大きな放熱効果を期待することは出来ない。

20 【0004】本発明の目的は、部品点数を増やすことなく、樹脂封止型半導体装置の放熱効果を高める構造を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、樹脂封止型半導体装置を以下のように構成した。すなわち、タブと連続するリードを短経路で放熱器に接続する様に、リードの一部を途中で折り曲げ、樹脂表面に露出させる、あるいは樹脂表面からリードに到達する貫通孔を設ける。

## 30 【0006】

【作用】タブと連続したリードの一部を途中で折り曲げ、樹脂表面に露出させる、あるいはリードに到達する貫通孔を設けてはんだを樹脂表面まで充填することにより、樹脂外部に存在するアウターリードを折り曲げて樹脂表面に到達させるよりも、放熱経路が短くなり、樹脂表面に放熱器を搭載した場合にチップ、放熱器間の熱抵抗を小さくでき、大きな放熱性能を確保できる。さらに、樹脂表面に金属面が露出しているため、放熱器を搭載する場合は、樹脂表面にグリース等の経年劣化の大きい接着剤ではなく、接着剤に比べ熱伝導性が大きいはんだ等で、強固に固定することが出来る。

## 【0007】

【実施例】本発明の第一実施例による樹脂封止型半導体装置を図1に示す。樹脂封止型半導体装置は半導体素子1と、半導体素子を搭載するタブ2と、タブと連続した放熱リード3と、信号用リード4、信号用リードと半導体素子を電気的に接続するワイヤ5、封止樹脂6から構成されている。放熱リード3のうち樹脂外部に延長された部位は、実装基板7への放熱を促進する。この放熱リード3の一部が熱の短絡リード8として分岐され、樹脂

表面に折り曲げられ、面で露出する。

【0008】第一実施例による図1の樹脂封止型半導体装置では、放熱リード3は半導体素子1の辺を起点に延びているが、図2に示すように頂点を起点とし、その放熱リード3から分岐した熱の短絡リード8が樹脂表面に露出していても良い。

【0009】第一実施例による図1、および図2の樹脂封止型半導体装置は、放熱リード3を備え、それより熱の短絡リード8が分岐されているが、図3に示すように樹脂外部に延長されないタブ吊りリード9より熱の短絡リードを分岐しても良い。

【0010】第一実施例による図1、図2、及び図3の樹脂封止型半導体装置に放熱器を搭載した模式断面を図4に示す。放熱器10は樹脂表面に搭載され、熱の短絡リード8とはんだ11で固定されている。半導体素子1で発熱した熱はこの熱の短絡リード8を介して、放熱器10へ流れ、放熱が促進される。

【0011】本発明の第二実施例による樹脂封止型半導体装置を図5に示す。樹脂封止型半導体装置の基本構成は図1に同じであるが、樹脂表面から放熱リード3に達する貫通孔12が設けられている。貫通孔の形成方法は、例えば、金型に突起を設ければ、貫通孔12は樹脂封止と同時に形成することができる。貫通孔12ははんだペーストなどのろう材13で樹脂表面まで満たされている。

【0012】第二実施例による図5の樹脂封止型半導体装置では、貫通孔10の到達する放熱リード3は半導体素子1の辺を起点に延びているが、半導体素子1の頂点を起点とした放熱リードであっても良い。また、放熱リードのように樹脂外部に延長されないタブ吊りリード9に貫通孔12が達していても良い。

【0013】第二実施例による図5の樹脂封止型半導体装置に放熱器を搭載した断面図を図6に示す。放熱器10は樹脂表面に搭載され、放熱器10の突起14が樹脂表面の貫通孔12に嵌合し、はんだ13で固定されている。

【0014】本発明の第三実施例による樹脂封止型半導体装置を図7に示す。樹脂封止型半導体装置は半導体素子1と、半導体素子の能動面上に絶縁材15を介して信号用リード4、バスバー16が搭載されている。この構造はリードオンチップ(LOC)構造と呼ばれる。LOC構造のチップ面上に吊りリード9が絶縁材を介して搭載され、熱の短絡リード8が分岐される。

【0015】第三実施例による図7の樹脂封止型半導体装置に放熱器を搭載した断面図を図8に示す。放熱器10は樹脂表面に搭載され、熱の短絡リード8とはんだ11で固定されている。半導体素子1で発熱した熱はこの

熱の短絡リード8を介して、放熱器10へ流れ、放熱が促進される。

【0016】第三実施例による図7、図8の樹脂封止型半導体装置では、熱の分岐8リードが設けられているが、図9に示すように放熱器10の突起14が樹脂表面の貫通孔12に嵌合し、はんだ13で固定されていても良い。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、半導体装置の樹脂表面に放熱リードやタブ吊りリードから分岐した熱の短絡リードを露出させるため、半導体素子と樹脂表面間の熱抵抗を低減できる。

【0018】放熱器と熱の短絡リード接続することで、放熱器からの冷却効率を高めることができる。

【0019】熱の短絡リードは金属性であるため、放熱器をはんだなどのろう材で半導体装置上に強固に固定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例による樹脂封止型半導体装置において辺から延びる放熱リードから熱の短絡リードが分岐された構造の斜視図。

【図2】本発明の第一実施例による樹脂封止型半導体装置において頂点から延びる放熱リードから熱の短絡リードが分岐された構造の斜視図。

【図3】本発明の第一実施例による樹脂封止型半導体装置において吊りリードから熱の短絡リードが分岐された構造の斜視図。

【図4】図1から図3の樹脂封止型半導体装置において放熱器を搭載した構造の断面図。

【図5】本発明の第二実施例による樹脂封止型半導体装置において樹脂表面から放熱リードに達する貫通孔を設け、はんだを充填した構造の斜視図。

【図6】図5の樹脂封止型半導体装置において放熱器を搭載した構造の断面図。

【図7】本発明の第三実施例による樹脂封止型半導体装置においてリードオンチップ構造のタブ吊りリードから熱の短絡リードが分岐された構造の斜視図。

【図8】図7の樹脂封止型半導体装置において放熱器を搭載した構造の断面図。

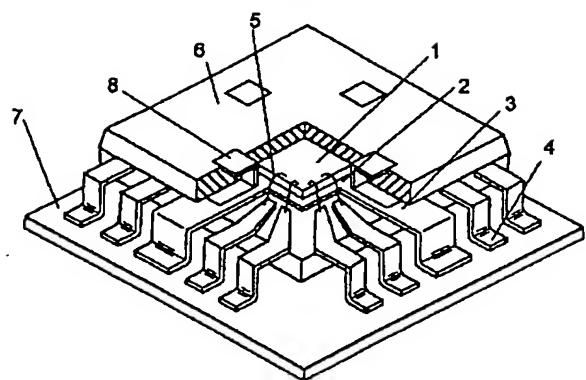
【図9】図8の樹脂封止型半導体装置においてタブ吊りリードに達する貫通孔を設け、はんだを充填した構造の断面図。

【符号の説明】

1…半導体素子、2…タブ、3…放熱リード、4…信号用リード、5…ワイヤ、6…樹脂、7…基板、8…熱の短絡リードハブ。

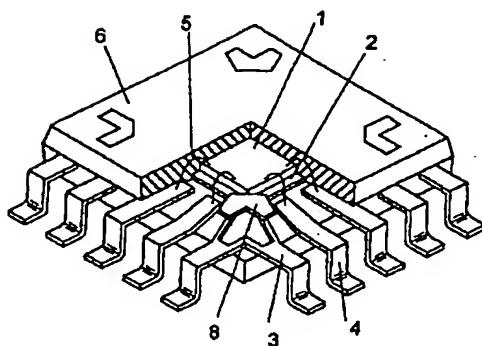
【図1】

図1



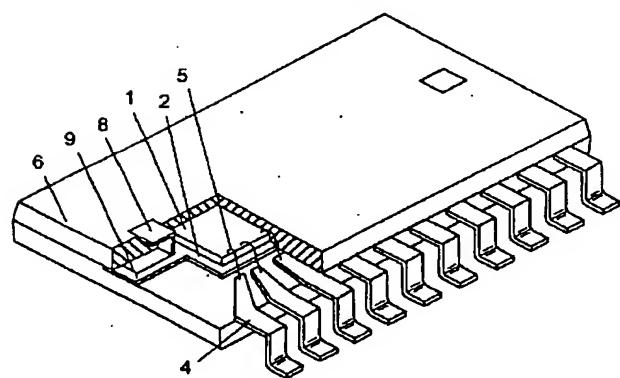
【図2】

図2



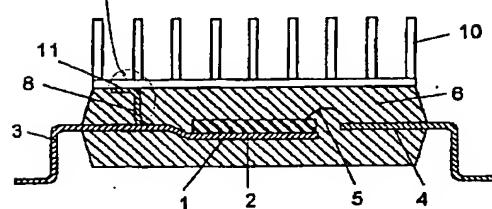
【図3】

図3



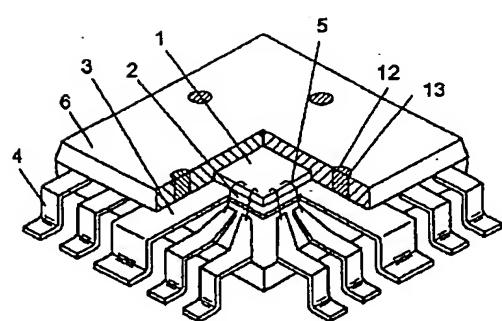
【図4】

図4



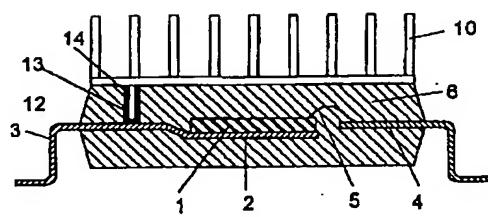
【図5】

図5



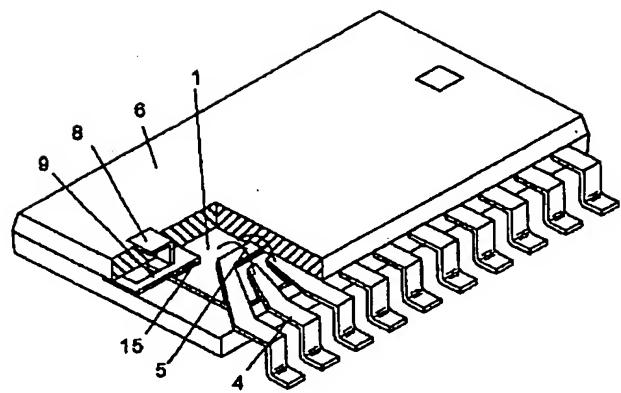
【図6】

図6



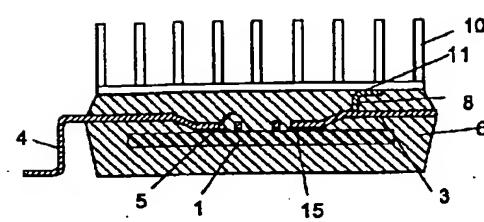
【図 7】

図 7



【図 8】

図 8



【図 9】

図 9

